



「地球システムの基礎 —地球環境変動と人間活動」

University Corporation for Atmospheric Research 編, 坪田幸政 訳編
成山堂書店, 2008年10月
116頁, 2200円 (本体価格)
ISBN 978-4-425-54001-3

アメリカ合衆国の大気研究大学連合 (UCAR) による Global Change Instruction Program で作られた13編の教材がそれぞれ小冊子としてPDF形式でUCARのウェブサイト(本書まえがき参照)に置かれている。その主題は、地球(表層)システムの変化であり、対象は気候、炭素循環、生態系、人間社会にわたる。本書は、そのうち大気に関する5編を、熱心な気象教育者である坪田教授が選んで訳したものである。ただし各編の参考文献リストと索引は省略されている。

日本語版の章の構成と原著者は次のとおり。

1. 太陽・地球システム (J. Streete)
2. 地球史における気候変動 (E. Barron)
3. 雲と気候変化 (G. E. Shaw)
4. 成層圏オゾンの破壊 (A. M. Middlebrook, M. A. Tolbert)
5. 変化する気候の天気と人間活動への影響 (K. E. Trenberth, K. Miller, L. Mearns, S. Rhodes)

1-3章は1996年、4-5章は2000年に公表された原本の訳である。基礎の教材としては古すぎることはないが、新しい情報を補っておきたいことはあり、訳編者もあとがきで情報源を紹介している。

第1章は、どちらかというと物理の教材である。太陽で起きている核融合と、原子の電子エネルギー準位間の遷移に伴う電磁波の輝線スペクトルを詳しく説明している。地球大気中の放射伝達の説明もあり、分子の振動・回転と電磁波との相互作用にもふれてはいるが詳しくない。補足として収録された、数量の10のなん乗という形による表現方法の説明と、物理量の単位と次元の説明は、自然科学の入門教材に必要なことだろう。「太陽定数」を測定する実験課題もある。

第2章は、前半では、億年スケールの大陸氷床の消長の原因を、海陸分布、大陸の大地形、大気成分とく

に二酸化炭素の濃度を介してプレートテクトニクスに求める議論が展開される。後半では、最近約2百万年の間の氷期サイクルの原因を地球の公転・自転の軌道要素の変化に求める議論が紹介される。いずれも題材は、著者自身による白亜紀の温暖な気候のモデリングなど、1980年代にされた研究から選ばれている。研究最先端の話題にふれるのはわざと避けたようだ。

第3章では、雲の種類と分布、雲の微物理、気候システムの中で雲がかかわるフィードバック、が論じられる。話題をしぼったわかりやすい解説だと思う。ただし「自然界における過飽和状態の生成」という題目で霧ができる条件を説明しているのはわかりにくい。補足として「瓶の中の雲」をつくる室内実験課題もある。

第4章は、成層圏オゾン層の概説、オゾンがかかわる基本的な化学反応、いわゆるオゾンホールはどのように認識されたか、極成層圏雲の役割、オゾン層破壊防止のための国際合意、などの話題を含む。わたしはこの分野の知識が乏しいので内容のよしあしはよくわからないが、多岐にわたる話題をうまくまとめていると思った。ただしこの章は、化学用語にすでに親しんでいる(高校化学を自分のものにした)人向きである。

第5章の主題はいわゆる地球温暖化であり、IPCCで言えば第1部会と第2部会の話題を含む。話題が多く、自習教材としては説明不足などがあると思うが、教師が授業の材料の一部として使うならば有用だ。なお、気候と天気を明確に区別しているにもかかわらず、5.7節では天気の社会への影響と気候変化の社会への影響を混ぜて論じているが、その前の5.6.3節にある、気候が変化すると天気現象の頻度が変わることと結びつけて論を組み立てるべきなのだろう。

本書が教科書として有効なのは、教師が考えた授業の構成に素材としてうまくはまる場合だろう。わたしが使うとすれば、5.2節の気候システム総論から始め、1章の放射伝達、2.2.2節にちょっと出てくる地表面熱収支、3章の雲の働きにふれたあと、5.4節の気候変化の要因、5.6節の気候の予測型数値実験という順序になるが、本書以外の素材もまじえる必要がある。

ともかく、地球環境問題に直面する現代人の教養のために、気候システムに関する本書のような手ごろな入門書が、もっといろいろ出版されてほしい。商業出版物として採算をとりにくいので、公益事業として支援することもお考えいただきたい。本書英語版をつ

くった事業の経費は国立科学基金（NSF）から出て 学からの補助があったそうである。
いるし、日本語版の出版には訳編者の勤める桜美林大 (海洋研究開発機構 増田耕一)
